

PAT-NO: JP411053758A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 11053758 A

TITLE: RECORDING AND REPRODUCING METHOD

PUBN-DATE: February 26, 1999

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

MAEDA, SHUICHI

UEDA, CHIKA

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

MITSUBISHI CHEM CORP

COUNTRY

N/A

APPL-NO: JP09219226

APPL-DATE: July 30, 1997

INT-CL (IPC): G11B007/135, G11B007/00 , G11B007/24 , G11B007/24

ABSTRACT:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a recording and reproducing method of high density by an inexpensive optical recording medium in which a recording layer is formed of an organic dyestuff.

SOLUTION: The optical recording medium which is constituted by laminating at least the recording layer and a metallic reflecting layer on a substrate in optional order and further laminating a protective layer thereon and in which the recording layer is formed of the organic dyestuff and the metallic reflecting layer is formed of silver or its alloy is used. Then, recording and reproducing of information is executed by irradiation with laser beams of ≤530 nm wavelength from a recording layer side to a metallic

reflecting
layer side.

COPYRIGHT: (C) 1999, JPO

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-53758

(43) 公開日 平成11年(1999) 2月26日

(51) Int.Cl. ⁸	識別記号	F I	
G 1 1 B 7/135		G 1 1 B 7/135	Z
7/00		7/00	K
7/24	5 1 6	7/24	5 1 6
	5 3 8		5 3 8 E
審査請求 未請求 請求項の数 1 F D (全 5 頁)			
(21) 出願番号	特願平9-219226	(71) 出願人	000005968 三菱化学株式会社 東京都千代田区丸の内二丁目5番2号
(22) 出願日	平成9年(1997) 7月30日	(72) 発明者	前田 修一 神奈川県横浜市青葉区鴨志田町1000番地 三菱化学株式会社横浜総合研究所内
		(72) 発明者	上田 千賀 神奈川県横浜市青葉区鴨志田町1000番地 三菱化学株式会社横浜総合研究所内
		(74) 代理人	弁理士 岡田 数彦

(54) 【発明の名称】 記録再生方法

(57) 【要約】

【課題】記録層が有機色素にて形成された安価な光記録媒体による高密度の記録再生方法を提供する。

【解決手段】基体上に少なくとも記録層と金属反射層とを任意の順序で積層し且つその上に保護層を積層して成り、そして、記録層が有機色素にて形成され且つ金属反射層がA g又はその合金にて形成された光記録媒体を使用し、その記録層側から金属反射層側に向けて波長530nm以下のレーザー光を照射することにより情報の記録再生を行なう。

【特許請求の範囲】

【請求項1】 基体上に少なくとも記録層と金属反射層とを任意の順序で積層し且つその上に保護層を積層して成り、そして、記録層が有機色素にて形成され且つ金属反射層がAg又はその合金にて形成された光記録媒体を使用し、その記録層側から金属反射層側に向けて波長530nm以下のレーザー光を照射することにより情報の記録再生を行なうことを特徴とする記録再生方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、記録再生方法に関するものであり、詳しくは、光記録媒体を使用した高密度の記録再生方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】レーザーによる情報の書き込み及び／又は読み取りが可能な光記録媒体（光ディスク）は、従来の記録媒体に比し、記録容量が大きく且つランダムアクセスが可能であることから、オーディオソフト、コンピュータソフト、ゲームソフト、電子出版などの分野における記録媒体として使用されている。特に、ライトワン

ス型コンパクトディスク（「CD-WO」又は「CD-R」と略記される）は、再生専用コンパクトディスクと同等の反射率を示すため、記録後、再生専用コンパクトディスクプレーヤやドライブで再生可能であるという特徴を有する。

【0003】上記の様な光記録媒体は、基体上に少なくとも記録層と金属反射層とを任意の順序で積層し且つその上に保護層を積層して構成される。上記の記録層としては種々の形態のものが提案されている。具体的には、無機物質による記録層としては、光熱磁気効果により記

録を行うTb・Fe・CoやDy・Fe・Co等の希土類遷移金属合金、相変化するGe・Te、Ge・Sb・Teの様なカルコゲン系合金などが提案され、有機物質による記録層としては、主として、各種の有機色素が提案されている。また、上記の金属反射層においても、反射率の高い金属として、Au、Ag、Cu、Al等が提案されている。

【0004】ところで、記録層に有機色素を利用した光記録媒体は、有機色素溶液の塗布による簡単な方法で記録層を形成し得るため、安価な光記録媒体として益々普及することが期待され、その結果、一層の高密度記録方法が要望されている。

【0005】

【課題を解決するための手段】本発明者は、種々検討を重ねた結果、金属反射層の材質としてAg又はその合

金を使用するならば、350～400nmの波長であっても実用的に十分な反射率を得ることが出来ること、また、通常使用されている波長780nmよりも遥かに低波長のレーザー光によっても有機色素から成る記録層に問題なく記録ビットを形成し得ることを確認し、本発明の完成に到った。

【0007】すなわち、本発明の要旨は、基体上に少なくとも記録層と金属反射層とを任意の順序で積層し且つその上に保護層を積層して成り、そして、記録層が有機色素にて形成され且つ金属反射層がAg又はその合金にて形成された光記録媒体を使用し、その記録層側から金属反射層側に向けて波長530nm以下のレーザー光を照射することにより情報の記録再生を行なうことを特徴とする記録再生方法に存する。

【0008】

【発明の実施の形態】以下、本発明を詳細に説明する。光記録媒体は、基体上に少なくとも記録層と金属反射層とを任意の順序で積層し且つその上に保護層を積層して構成されるが、本発明の記録再生方法においては、記録層が有機色素にて形成され且つ金属反射層がAg又はその合金にて形成された光記録媒体を使用する。金属反射層がAuにて形成されている場合は、本発明で使用する530nm以下の波長のレーザー光では実用上必要な反射率が得られない。また、金属反射層がAlにて形成されている場合は、腐食性および反射率の点で十分とは言えない。

【0009】上記の基体としては、例えば、ポリカーボネート樹脂、アクリル樹脂、ポリスチレン樹脂、塩化ビニル樹脂、エポキシ樹脂、ポリエステル樹脂、アモルファスポリオレフィン等の高分子材料の他、ガラス等の無機材料が使用される。透明基体が必要とされる後述の光記録媒体の場合は、光の透過性が高く且つ光学的異方性が小さいポリカーボネート系樹脂が好ましい。

【0010】基体の記録層側の表面には、通常、記録位置を表す案内溝やビット等（グループ情報など）が形成される。グループ情報などは、通常、射出成形や注型によって基板を作る際に付与されるが、レーザーカッティング法や2P法（Photo-Polymer法）により作製してもよい。

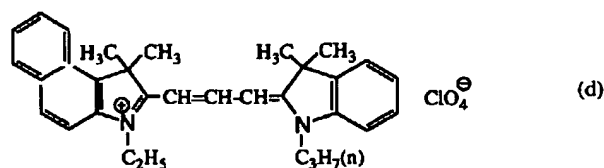
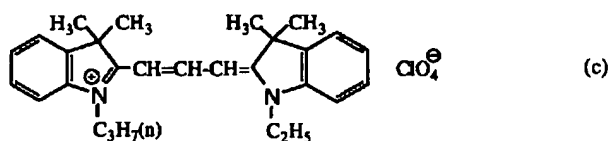
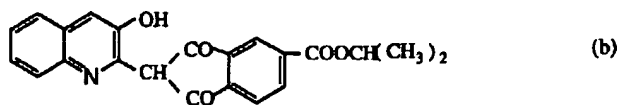
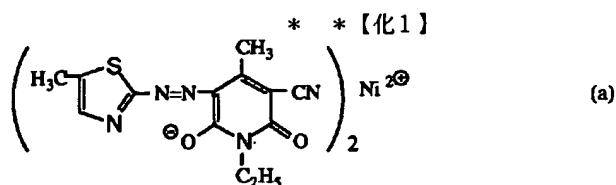
【0011】記録層形成用の有機色素としては、特に制限されず、大環状アザヌレン系色素（フクロシアニン色素、ボルフィリン色素など）、ポリメチン系色素（シアニン色素、メロシアニン色素、スクワリリウム色素など）、アントラキノン系色素、アズレニウム系色素、含金属アゾ系色素などを使用することが出来る。含金属アゾ系色素は、耐久性および耐光性に優れている特徴を有する。

【0012】次に示す（a）～（g）の有機色素は、概ね400～470nmのλ_{max}を有し、後述する515nmのレーザー光の場合に特に好適に使用される。

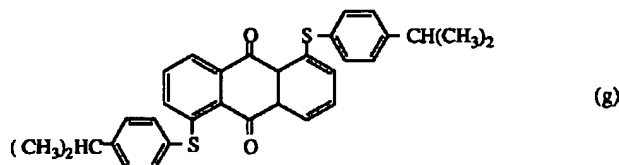
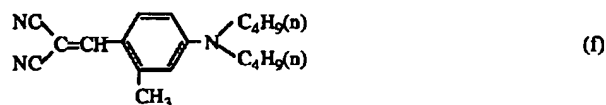
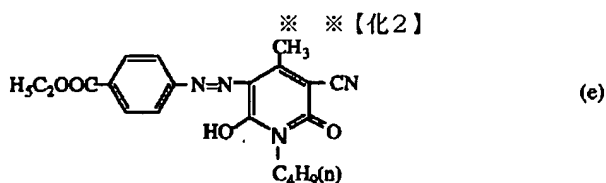
【0013】

3

4



【0014】



【0015】上記の記録層は、通常、スピンコート、スプレーコート、ディップコート、ロールコート等の塗布方法などで成膜される。この際、塗布溶媒としては、例えば、メタノール、エタノール、イソプロパノール等のアルコール溶媒、ジアセトンアルコール、3-ヒドロキシ-3-メチル-2-ブタノン等のケトンアルコール溶媒、メチルセロソルブ、エチルセロソルブ等のセロソルブ溶媒、テトロフルオロプロパノール、オクタフルオロペンタノール等のパーフルオロアルキルアルコール溶媒、乳酸メチル、イソ酪酸メチル等のヒドロキシエステル溶媒が好適に使用される。

【0016】上記のAg又はその合金の反射層は、蒸着法、スパッタリング法、イオンプレーティング法によって成膜される。Ag合金に使用される添加元素として

★は、Ti、Rh、Cu、Ta、Pd、Ni、V、Co、Cr、Si、C、B、Sn、P、Zn、Sb、Mo等が挙げられ、これらは、通常、3原子%以下の割合でAgに添加される。なお、金属反射層と記録層の間に層間の密着力を向上させるため、または、反射率を高める等の目的で中間層を設けてもよい。

【0017】上記の保護層としては、例えばUV硬化樹脂組成物などが使用される。

【0018】前記の記録層の厚さは、通常10~1000nm、好ましくは50~200nm、金属反射層の厚さは、通常10~200nm、好ましくは20~120nm、保護層の厚さは、通常0.5~50μm、好ましくは2~20μmの範囲とされる。

【0019】本発明で使用する光記録媒体は、その記録

5

層側から金属反射層側に向けてレーザー光を照射することにより情報の記録再生を行なうことが出来る限り、如何なる層構成をも採り得る。具体的には例えば次の表に示す様な層構成を採り得る。

【0020】

【表1】(1) 基体(約1.2mm)/金属反射層(800Å)/記録層(1000Å)/保護層(0.1mm)

(2) 基体(約0.6mm)/接着層(40μm)/基体(約0.6mm)/金属反射層(800Å)/記録層(1000Å)/保護層(0.1mm)

(3) 保護層(0.1mm)/記録層(1000Å)/金属反射層(800Å)/基体(約0.6mm)/接着層(40μm)/基体(約0.6mm)/金属反射層(800Å)/記録層(1000Å)/保護層(0.1mm)

【0021】上記の(1)～(3)に示す層構成の光記録媒体の場合、レーザー光は保護層側から入射される。そして、(1)及び(2)に示す層構成は片面記録型光記録媒体の場合、(3)に示す層構成は両面記録型光記録媒体の場合である。なお、これらの場合、基体は必ずしも透明である必要はない。

【0022】また、本発明で使用する光記録媒体においては、上記の他、片面記録型光記録媒体の層構成として、透明基体/記録層/金属反射層/保護層の層構成、両面記録型光記録媒体の層構成として、透明基体/記録層/金属反射層/接着層/金属反射層/記録層/透明基体の層構成を採用してもよい。斯かる光記録媒体の場合、レーザー光は透明基体側から入射される。

【0023】本発明の記録再生方法は、上記の様な光記録媒体を使用し、高密度記録のために波長が530nm以下のレーザー光により情報の記録再生を行なうことを特徴とする。レーザー光の波長は短いほど好ましいが、Ag又はその合金反射層における反射率の観点から、その下限は、通常320nm、好ましくは350nmである。本発明においては、特に波長370～520nmのレーザー光が推奨される。斯かる範囲のレーザー光の代表例としては、中心波長417nm又は515nmのレーザー光が挙げられる。

【0024】波長350～520nmの範囲のレーザー光の一例は、410nmの青色または515nmの青緑色の高出力半導体レーザーを使用することによって得ることが出来る。その他、上記のレーザー光は、例えば、(a) 基本発振波長が740～960nmの連続発振可能な半導体レーザー又は(b) 半導体レーザーによって励起され且つ基本発振波長が740～960nmの連続発振可能な固体レーザーの何れかを第二高調波発生素子(SHG)により波長変換することによっても得ることが出来る。

【0025】上記のSHGとしては、反転対称性を欠く

6

ビエゾ素子であれば如何なるものでもよいが、KDP、ADP、BNN、KN、LBO、化合物半導体などが好ましい。第二高調波の具体例としては、基本発振波長が860nmの半導体レーザーの場合は、その倍波の430nm、また、半導体レーザー励起の固体レーザーの場合は、CrドープしたLiSrAlF₆結晶(基本発振波長860nm)からの倍波の430nmなどが挙げられる。

【0026】本発明において、情報の記録は、専用レコーダにより、1.2～1.4m/sec範囲、または、その範囲内の任意の速度の2倍速、4倍速、6倍速などの一定速度でディスクを回転させつつ、次の様に行われる。すなわち、グループにサーボをかけ、0.4～0.6μm程度に絞り込まれた上記のレーザー光を使用し、ヒートモードによる光吸収層およびそれに隣接する層の変形・変質などによって記録ビットを形成させる。そして、再生は、レーザー光により、レーザー光照射部分と非照射部分との反射率の差を読み取ることにより行われる。

【0027】

【実施例】以下、本発明を実施例により更に詳細に説明するが、本発明は、その要旨を超えない限り、以下の実施例に限定されるものではない。

【0028】実施例1

厚さ1.2mmの射出成型ポリカーボネート樹脂基体上にスパッタリング法により厚さ800Å(80nm)のAg膜を成膜して反射層を形成した。次いで、上記の反射層の上に含金属アゾ系色素(前述の例示化合物(a))のオクタフルオロペンタノール溶液を滴下し、スピンコート法により500rpmの回転数で塗布した後、100℃で30分間乾燥し、厚さ1000Å(100nm)の記録層を形成した。

【0029】そして、この記録層の上の全面に紫外線硬化樹脂(大日本インキ化学工業社製「SD-301」)をスピンコート法により塗布した後、紫外線を照射して硬化させ、厚さ0.1mmの保護層を形成した。得られた光記録媒体の515nmにおける反射率は48%であった。

【0030】上記の光記録媒体に中心波長515nm、出力20mW、ビームスポット径0.48μmの青緑色の半導体レーザー光を保護層側から照射した結果、良好な記録ビットを形成することが出来た。

【0031】実施例2

厚さ0.6mmの射出成型ポリカーボネート樹脂基体上にスパッタリング法により厚さ600Å(60nm)のAg膜を成膜して反射層を形成した。次いで、上記の反射層の上にキノフタロン系色素(前述の例示化合物(b))のペンタフルオロプロパノール溶液を滴下し、スピンコート法により600rpmの回転数で塗布した後、95℃で30分間乾燥し、厚さ1000Å(100

nm)の記録層を形成した。

【0032】そして、この記録層の上の全面に紫外線硬化樹脂(大日本インキ化学工業社製「SD-301」)をスピンコート法により塗布した後、紫外線を照射して硬化させ、厚さ0.1mmの保護層を形成した。更に、厚さ0.6mmの射出成型ポリカーボネート樹脂基体の全面に接着剤として紫外線硬化樹脂(大日本インキ化学工業社製「SD-640」)を塗布し、上記のポリカーボネート樹脂基体の表面に重ね合わせた後、紫外線を照射して硬化させた。得られた光記録媒体の430nmにおける反射率は52%であった。

【0033】上記の光記録媒体に中心波長430nmの半導体レーザー光を保護層側から照射した結果、良好な記録ビットを形成することが出来た。なお、使用したレーザー本体は、HMGフォトリソクス社製の半導体レーザー励起の固体レーザー：CrドープしたLiSrAlF₆結晶(基本発振波長860nm)で構成され、その波長は固体レーザーの倍波の430(nm)である。

【0034】実施例3

厚さ0.6mmの射出成型ポリカーボネート樹脂基体上にスパッタリング法により厚さ600Å(60nm)のAg膜を成膜して反射層を形成した。次いで、上記の反射層の上にシアニン系色素(前述の例示化合物(c))の乳酸エチル溶液を滴下し、スピンコート法により60

0rpmの回転数で塗布した後、100℃で30分間乾燥し、厚さ1100Å(110nm)の記録層を形成した。

【0035】そして、この記録層の上の全面に紫外線硬化樹脂(大日本インキ化学工業社製「SD-301」)をスピンコート法により塗布した後、紫外線を照射して硬化させ、厚さ0.1mmの保護層を形成した。更に、上記と全く同様にして、ポリカーボネート樹脂基体の上に記録層と保護層とを順次に形成した。そして、各ポリカーボネート樹脂基体の全面に接着剤としてカチオン系紫外線硬化樹脂(ソニーケミカル社製「SK-7000」)をスクリーン印刷した。次いで、両者を印刷面で重ね合わせた後、紫外線を照射して硬化させた。得られた光記録媒体の515nmにおける反射率は45%であった。

【0036】上記の光記録媒体に中心波長515nm、出力20mW、ビームスポット径0.48μmの青緑色の半導体レーザー光を保護層側から照射した結果、良好な記録ビットを形成することが出来た。

【0037】

【発明の効果】本発明によれば、記録層が有機色素にて形成された安価な光記録媒体による高密度の記録再生方法が提供され、本発明の実用的価値は顕著である。

*** NOTICES ***

JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] This invention relates to the record playback approach of the high density which used the optical recording medium in detail about the record playback approach.

[0002]

[Description of the Prior Art] The optical recording medium [reading / by laser / information / optical recording medium / the writing and/or reading] (optical disk) is compared with the conventional record medium, and since storage capacity is large and random access is possible, it is used as a record medium in fields, such as audio software, computer software, game software, and electronic publishing. Especially a write-once mold compact disk (written as "CD-WO" or "CD-R") has after record the description of being refreshable, by the compact disc player only for playbacks, or drive in order to show a reflection factor equivalent to the compact disk only for playbacks.

[0003] The above optical recording media carry out the laminating of a recording layer and the metallic reflective layer in the sequence of arbitration at least on a base, and carry out the laminating of the protective layer on it, and are constituted. The thing of various gestalten is proposed as the above-mentioned recording layer. As a recording layer by mineral matter, a chalcogen system alloy like rare earth transition-metals alloys, such as Tb-Fe-Co which records according to a light-and-heat magnetic effect, and Dy-Fe-Co, germanium-Te which carries out a phase change, and germanium-Sb-Te etc. is specifically proposed, and various kinds of organic coloring matter is mainly proposed as a recording layer by the organic substance. Moreover, also in the above-mentioned metallic reflective layer, Au, Ag, Cu, aluminum, etc. are proposed as a metal with a high reflection factor.

[0004] By the way, since the optical recording medium which used organic coloring matter for the recording layer can form a recording layer by the easy approach by spreading of an organic-coloring-matter solution, spreading increasingly as a cheap optical recording medium is expected, consequently the much more high density record approach is demanded.

[0005]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] This invention is made in view of the above-mentioned actual condition, and the purpose has a recording layer in offering the record playback approach of the high density by the cheap optical recording medium formed with organic coloring matter.

[0006]

[Means for Solving the Problem] If this invention persons used Ag or its alloy as the quality of the material of a metallic reflective layer as a result of repeating various examination, even if they were 350-400nm in wavelength, they checked that a record pit could be formed satisfactory to the recording layer which consists of organic coloring matter also by the laser light of low wavelength far from that sufficient reflection factor can be obtained practical and the wavelength of 780nm usually used, and resulted in completion of this invention.

[0007] Namely, the summary of this invention carries out the laminating of a recording layer and the metallic reflective layer in the sequence of arbitration at least on a base, and on it, carries out the

laminating of the protective layer, and changes. A recording layer is formed with organic coloring matter, and the optical recording medium in which the metallic reflective layer was formed with Ag or its alloy is used, and it consists in the record playback approach characterized by performing informational record playback by irradiating laser light with a wavelength of 530nm or less towards a metallic reflective layer side from the recording layer side.

[0008]

[Embodiment of the Invention] Hereafter, this invention is explained to a detail. Although an optical recording medium carries out the laminating of a recording layer and the metallic reflective layer in the sequence of arbitration at least on a base, and carries out the laminating of the protective layer on it and is constituted, in the record playback approach of this invention, the optical recording medium in which the recording layer was formed in with organic coloring matter, and the metallic reflective layer was formed with Ag or its alloy is used for it. When the metallic reflective layer is formed in Au, a practically required reflection factor is not obtained with laser light with a wavelength of 530nm or less used by this invention. Moreover, when the metallic reflective layer is formed with aluminum, it cannot be said that it is enough in respect of corrosive and a reflection factor.

[0009] As the above-mentioned base, inorganic materials, such as glass besides polymeric materials, such as polycarbonate resin, acrylic resin, polystyrene resin, vinyl chloride resin, an epoxy resin, polyester resin, and amorphous polyolefine, are used, for example. When it is the below-mentioned optical recording medium for which a transparence base is needed, polycarbonate system resin with small optical anisotropy with the high and permeability of light is desirable.

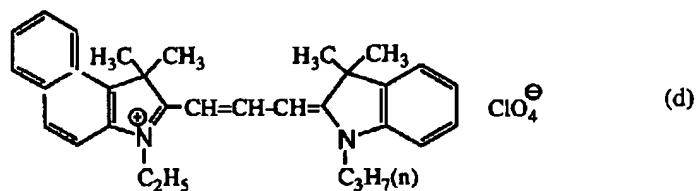
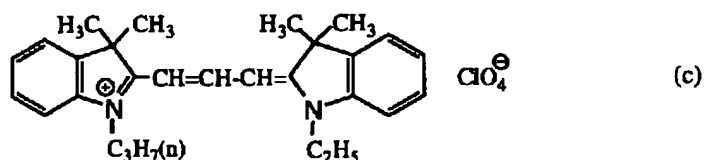
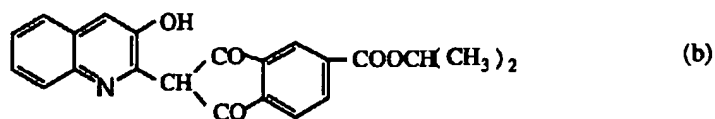
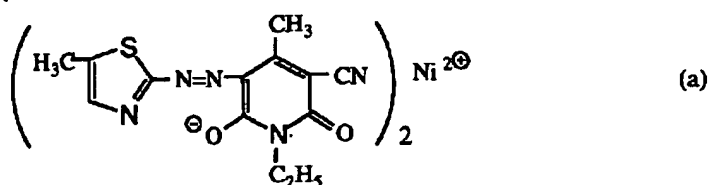
[0010] A guide rail, a pit, etc. showing a record location are usually formed in the front face by the side of the recording layer of a base (groove information etc.). Although groove information etc. is usually given in case it makes a substrate by injection molding or casting, it may be produced by the laser cutting method or 2P law (Photo-Polymer law).

[0011] Especially as organic coloring matter for record stratification, it is not restricted but large annular aza-annulene system coloring matter (phthalocyanine dye, porphyrin coloring matter, etc.), poly methine system coloring matter (cyanine dye, merocyanine coloring matter, SUKUWARIRIUMU coloring matter, etc.), anthraquinone system coloring matter, AZURENIUMU system coloring matter, metal-containing azo system coloring matter, etc. can be used. Metal-containing azo system coloring matter has the description excellent in endurance and lightfastness.

[0012] In general, the organic coloring matter of (a) - (g) shown below has 400-470nm λ_{max} , and is used especially suitably [in the case of the 515nm laser light mentioned later].

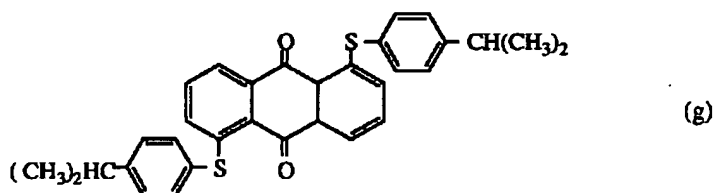
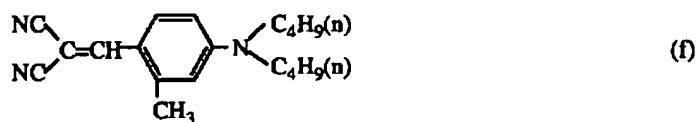
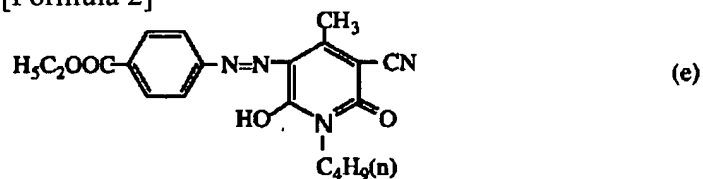
[0013]

[Formula 1]



[0014]

[Formula 2]



[0015] The above-mentioned recording layer is usually formed by the methods of application, such as a spin coat, a spray coat, a DIP coat, and a roll coat, etc. Under the present circumstances, as a spreading solvent, hydroxy ester solvents, such as perfluoroalkyl alcoholic solvents, such as cellosolve solvents, such as ketone-alcohol solvents, such as alcoholic solvents, such as a methanol, ethanol, and isopropanol, diacetone alcohol, and 3-hydroxy-3-methyl-2-butanone, methyl cellosolve, and ethylcellosolve, TETORO fluoro propanol, and an octafluoro pentanol, methyl lactate, and isobutyric-acid methyl, are used suitably, for example.

[0016] Above-mentioned Ag or the reflecting layer of the alloy is formed by vacuum deposition, the sputtering method, and the ion plating method. As an alloying element used for Ag alloy, Ti, Rh, Cu, Ta, Pd, nickel, V, Co, Cr, Si, C, B, Sn, P, Zn, Sb, Mo, etc. are mentioned, and these are usually added by Ag at a rate below 3 atom %. In addition, in order to raise the adhesion force between layers between a

metallic reflective layer and a recording layer, an interlayer may be prepared for the purpose, such as raising a reflection factor.

[0017] As the above-mentioned protective layer, UV hardening resin constituent etc. is used, for example.

[0018] Usually let [the aforementioned record layer thickness] preferably 10-1000nm of 10-200nm of 0.5-50 micrometers of 20-120nm and protection layer thickness be the range of 2-20 micrometers for 50-200nm and metallic reflection layer thickness.

[0019] The optical recording medium used by this invention can take any lamination, as long as informational record playback can be performed by irradiating laser light towards a metallic reflective layer side from the recording layer side. Lamination as specifically shown in the next table can be taken.

[0020]

[Table 1] (1) A base (about 1.2mm) / metallic reflective layer (800A) / recording layer (1000A) / protective layer (0.1mm)

(2) A base (about 0.6mm) / glue line (40 micrometers) / base (about 0.6mm) / metallic reflective layer (800A) / recording layer (1000A) / protective layer (0.1mm)

(3) A protective layer (0.1mm) / recording layer (1000A) / metallic reflective layer (800A) / base (about 0.6mm) / glue line (40 micrometers) / base (about 0.6mm) / metallic reflective layer (800A) / recording layer (1000A) / protective layer (0.1mm)

[0021] In the case of the optical recording medium of lamination shown in above-mentioned (1) - (3), incidence of the laser light is carried out from a protective layer side. And the lamination which shows the lamination shown in (1) and (2) to (3) in the case of an one side record mold optical recording medium is the case of a double-sided record mold optical recording medium. In addition, a base does not necessarily need to be transparent in these cases.

[0022] Moreover, in the optical recording medium used by this invention, the lamination of a transparence base / a recording layer / metallic reflective layer / glue line / metallic reflective layer / recording layer / transparence base may be adopted as the lamination of a transparence base / recording layer / metallic reflective layer / protective layer, and lamination of a double-sided record mold optical recording medium as lamination of an one side record mold optical recording medium besides the above. In the case of this optical recording medium, incidence of the laser light is carried out from a transparence base side.

[0023] The above optical recording media are used for the record playback approach of this invention, and it is characterized by wavelength performing informational record playback by laser light 530nm or less for high density record. Although the wavelength of laser light is so desirable that it is short, 320nm of the viewpoint of the reflection factor in Ag or its alloy reflecting layer to the minimum is usually 350nm preferably. Especially in this invention, laser light with a wavelength of 370-520nm is recommended. As an example of representation of the laser light of this range, the main wavelength of 417nm or 515nm laser light is mentioned.

[0024] An example of the laser light of the range of 350-520nm wavelength can be obtained by using high power semiconductor laser with a blue [of 410nm], or a bluish green color of 515nm. In addition, for example, (a) basic oscillation wavelength is excited by the semiconductor laser which is 960nm and in which continuous oscillation is possible, or 740 - (b) semiconductor laser, and the above-mentioned laser light can be obtained also by carrying out wavelength conversion of any of the solid state laser whose basic oscillation wavelength is 740-960nm and in which continuous oscillation is possible they are by the second harmonic generation component (SHG).

[0025] Although what kind of thing may be used as long as it is a piezo-electric element lacking in inversion symmetry as the above-mentioned SHG, KDP, ADP, BNN, KN, LBO, a compound semiconductor, etc. are desirable. When basic oscillation wavelength is the semiconductor laser which is 860nm as an example of a second harmonic, in the case of 430nm of the double wave, and the solid state laser of semiconductor laser excitation, 430 etc.nm of the double wave from LiSrAlF₆ crystal (basic oscillation wavelength of 860nm) which carried out Cr dope etc. is mentioned.

[0026] In this invention, informational record is performed as follows by the exclusive recorder, rotating a disk with constant speed, such as 2X of the rate of the 1.2 - 1.4 m/sec range or the arbitration within the limits of it, 4X, and 6X. That is, a servo is applied to a groove, the above-mentioned laser light narrowed down to about 0.4-0.6 micrometers is used, and a record pit is made to form by deformation, deterioration, etc. of the layer which adjoins the light absorption layer and it by heat mode. And playback is performed by laser light by reading the difference of the reflection factor of a laser light exposure part and a non-irradiating part.

[0027]

[Example] Hereafter, although an example explains this invention to a detail further, this invention is not limited to the following examples, unless the summary is exceeded.

[0028] On the injection molding polycarbonate resin base with an example 1 thickness of 1.2mm, Ag film with a thickness of 800Å (80nm) was formed by the sputtering method, and the reflecting layer was formed. Subsequently, after dropping the octafluoro pentanol solution of metal-containing azo system coloring matter (the above-mentioned instantiation compound (a)) on the above-mentioned reflecting layer and applying at the rotational frequency of 500rpm with a spin coat method, it dried for 30 minutes at 100 degrees C, and the recording layer with a thickness of 1000Å (100nm) was formed.

[0029] And after applying ultraviolet-rays hardening resin ("SD-301" by Dainippon Ink & Chemicals, Inc.) with a spin coat method the whole surface on this recording layer, ultraviolet rays are irradiated, and were stiffened and the protective layer with a thickness of 0.1mm was formed. The reflection factor in 515nm of the obtained optical recording medium was 48%.

[0030] As a result of irradiating the semiconductor laser light of the main wavelength of 515nm, the output of 20mW, and the bluish green color of 0.48 micrometers of diameters of the beam spot from a protective layer side at the above-mentioned optical recording medium, the good record pit was able to be formed.

[0031] On the injection molding polycarbonate resin base with an example 2 thickness of 0.6mm, Ag film with a thickness of 600Å (60nm) was formed by the sputtering method, and the reflecting layer was formed. Subsequently, after dropping the pentafluoro propanol solution of kino FUTARON system coloring matter (the above-mentioned instantiation compound (b)) on the above-mentioned reflecting layer and applying at the rotational frequency of 600rpm with a spin coat method, it dried for 30 minutes at 95 degrees C, and the recording layer with a thickness of 1000Å (100nm) was formed.

[0032] And after applying ultraviolet-rays hardening resin ("SD-301" by Dainippon Ink & Chemicals, Inc.) with a spin coat method the whole surface on this recording layer, ultraviolet rays are irradiated, and were stiffened and the protective layer with a thickness of 0.1mm was formed. Furthermore, ultraviolet rays were irradiated and after applying ultraviolet-rays hardening resin ("SD-640" by Dainippon Ink & Chemicals, Inc.) as adhesives all over an injection molding polycarbonate resin base with a thickness of 0.6mm and laying on top of the front face of the above-mentioned polycarbonate resin base, were stiffened. The reflection factor in 430nm of the obtained optical recording medium was 52%.

[0033] As a result of irradiating semiconductor laser light with a main wavelength of 430nm from a protective layer side at the above-mentioned optical recording medium, the good record pit was able to be formed. In addition, the used body of laser consists of LiSrAlF₆ crystals (basic oscillation wavelength of 860nm) in which the semiconductor laser excitation by the HMG photonics company carried out the solid-state-laser:Cr dope, and the wavelength is 430 (nm) of the double wave of solid state laser.

[0034] On the injection molding polycarbonate resin base with an example 3 thickness of 0.6mm, Ag film with a thickness of 600Å (60nm) was formed by the sputtering method, and the reflecting layer was formed. Subsequently, after dropping the ethyl lactate solution of cyanine system coloring matter (the above-mentioned instantiation compound (c)) on the above-mentioned reflecting layer and applying at the rotational frequency of 600rpm with a spin coat method, it dried for 30 minutes at 100 degrees C, and the recording layer with a thickness of 1100Å (110nm) was formed.

[0035] And after applying ultraviolet-rays hardening resin ("SD-301" by Dainippon Ink & Chemicals,

Inc.) with a spin coat method the whole surface on this recording layer, ultraviolet rays are irradiated, and were stiffened and the protective layer with a thickness of 0.1mm was formed. Furthermore, the recording layer and the protective layer were formed one by one on the polycarbonate resin base completely like the above. And cation system ultraviolet-rays hardening resin ("SK-7000" by Sony Chemicals Corp.) was screen-stenciled as adhesives all over each polycarbonate resin base.

Subsequently, ultraviolet rays were irradiated and after piling both up in respect of printing, were stiffened. The reflection factor in 515nm of the obtained optical recording medium was 45%.

[0036] As a result of irradiating the semiconductor laser light of the main wavelength of 515nm, the output of 20mW, and the bluish green color of 0.48 micrometers of diameters of the beam spot from a protective layer side at the above-mentioned optical recording medium, the good record pit was able to be formed.

[0037]

[Effect of the Invention] According to this invention, the record playback approach of the high density by the cheap optical recording medium in which the recording layer was formed with organic coloring matter is offered, and the practical value of this invention is remarkable.

[Translation done.]